DE

TELIS QUIBUSDAM COLLAM EDENTIBUS.

DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITTERARUM CÆSAREA DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINÆ

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

Rudolphus Zellinsky,

Livonus.

DORPAT

MITAVIAE & LY[illegible]

SUMTIBUS G. A.

MDCCCLII

Imprimatur

haec dissertatio, ea conditione, ut, simulac typis fuerit excus[a], quinque ejus exempla tradantur collegio, ad libros explorand[os] constituto.

Dorpati Livon. die 13. mens. Martii anni 1852.

Dr. **Reichert,**
ord. med. h. t. Decanus.

FRATRI SUO DILECTISSIMO

THEOPHILO ZELINSKY,

PHILOSOPHIAE MAGISTRO, A CONS. COLLEG. ET EQUITI.

OFFERT

Auctor.

Praefatio.

Quum examine, quod dicitur, rigoroso perfunctus a gratioso medicorum Ordine ad summos in medicina honores rite adipiscendos veniam accepissem dissertationis conscribendae inauguralis, prof. cl. *Reicherto*, praeceptore summe venerando exhortante, „telam conjunctivam aliasque ejusdem generis substantias quod ad earum vim attinet collam chondrinumque praebendi" perquirendas explorandasque mihi sumsi.

In re proposita pertractanda, quo duceremur, principium in eo constitit, ut investigaremus, quatenus, quae nonnullis substantiis, telam conjunctivam et similes continentibus, propria est facultas, glutinum chondrinumque edendi, ad totam ejusmodi substantiarum classem, qualem prof. illust. *Reichert* (cf. Bemerkungen zur vergleichenden Naturforschung im Allgemeinen und vergleichende Beobachtung über das Bindegewebe &c. Dorpat 1845) composuit, referenda esset.

Ossibus, tendinibus aliisque substantiis telam conjunctivam similesque continentibus coquendis materiam quandam peculiarem, collam dico, obtineri posse, usu et experientia jam diu fuerat cognitum, quum, artis medicae ratione habita, demum *Bichat* (allgemeine Anatomie. Vol. 1. pag. 145) virorum doctorum animos ad eam rem convertit. Praecipue tamen pervestigationibus aetate recentiore, praesertim ab *Joanne Muellero* institutis, id vindicandum est meriti, (cf.

Poggendorf's Annalen. Vol. 38. pag. 295 seqq. & *Müller's* Handbuch der Physiologie des Menschen 1844, Vol. 1. 293 seqq.) quod rei, antea obscurae, plus lucis affuderunt, effeceruntque, ut jam certiora cognoscere liceat. Qua de causa quas *Müller* protulit sententias, eae merito atque optimo jure pro fundamentis sunt habendae, quibus, quae viri eruditi eum secuti exploraverunt, innitantur. Is enim omnium primus, ut diversa collae genera adesse, monstravit, chondrinumque exstare vidit, item substantias chemicas, quibus ad examinandum utendum esset, diligentius indicavit. Quo accedit, ut eidem viro clarissimo haec attribuenda sit laus atque gloria, quod magnam substantiarum multitudinem, tum statu sano, tum singulas statu morboso, quantopere collae praebendae facultate excellerent, perscrutatus est. — Idem quo modo illae substantiae inter coquendum se haberent, accurate indagavit, ut hoc quidem respectu de majore minoreve difficultate, qua nonnullae substantiae telam conjunctivam et alias ei similes continentes in coquendo liquefiant, fere conclusionem nobis efficere liceat. Quin perscrutationes a *Müller* susceptae quibusdam in rebus plus etiam proficiunt. — Sunt praeter eum alii quoque scrutatores, summo studio in eadem re disquirenda versati, inter quos, prae ceteris, *Marchand* dignus est, qui collaudetur. (Cf. Lehrbuch der physiologischen Chemie 1844.) Qui maxime, glutinum chondrinumque in corporis animalium telis non jam parata in promptu esse, verum coquendo demum exsistere, probavit, idemque telas pro diversa, qua aut glutinum aut chondrinum in coquendo offerrent, virtute, in collagenia atque chondrigenia distribuit. (Cf. opus supra memoratum pag. 110.) Deinde *Mulder*, (Versuche einer allgemeinen physiologischen Chemie, 1844, pag. 333 seqq.) analysi elementorum glutini chondrinique instituta, quas ea cum acidis quibusdam aliisque materiis inirent conjunctiones, perscrutatus est, atque alia praeterea illustravit ad rem pertinentia.

Ad morphologiam quod attinet, memoratu dignum est, a *Müllero* ampliorem telarum collam praebentium classem

esse constitutam, quo ille telam conjunctivam, fibrosas, tendines &c. referendas censuit. Quas telas auctor arbitratur coctas omnino solvi, idem tamen summam tenacitatem, qua tela conjunctiva et substantiae ejusdem indolis nonnullae inter coquendum excellant, silentio non praetermittens. Trahendae huc cartilagines falciformes genus hominis, quae, quamquam 30 per horas coctura continuata, tamen non nisi parum liquefactae esse traduntur. (Cf. *Müller's* Handbuch der Physiologie des Menschen. 1844. Vol. I. pag. 294.)

Verum, etiamsi non defuerint, qui telas, quas dicunt collam offerre, saltem non omnes eadem facilitate ac forsitan nonnullas non totas in glutinum aut chondrinum solvi observarent, tamen temporibus recentissimis multi exstiterunt inter auctores, qui quibusdam in casibus, si quidem alias rationes non sufficere vidissent, illa virtute adducti, telam conjunctivam esse statuerent. — Verumtamen, queantne telae glutinum et chondrinum reddentes omnino solvi necne, nondum inter omnes convenire, id quidem jam, quae *Marchand* atque *Joannes Müller* referunt, comparando facile possumus intelligere. Priore enim testante, cartilagines costarum atque articulorum non totae solvuntur, (*Marchand* physiol. Chemie, pag. 141) quum tamen, posteriori si fides habeatur, eaedem telae prorsus liquescere soleant. (Cf. *Poggendorf's* Annalen. Vol. 36. pag. 305. 2.)

Quae potissimum res causae erat, cur investigationes, in hac dissertatione propositas, susciperemus, illa, quam diximus, conclusio quo jure vera esset credenda, cognituri.

Itaque telam conjunctivam et substantias ejusdem generis, e diversis classibus delectas texturaque maxime diversa praeditas, nobis ad explorandum adhibendas duximus, cartilaginesque, tendines &c. non solum ab adultis, sed a foetu etiam desumptas, neque ab hominibus modo aut mammalibus, verum inferiorum quoque ordinum animalibus petitas, in usum vocavimus. Deinde id semper curabamus, ut, quibus uteremur, substantiae, quantum fieri posset, merae usurparentur,

Tum texturae commutationes observatae pro longiore, brevioreve, per quod coctura duraret, temporis spatio respiciendae erant, comperiendumque, quo modo substantia fundamentalis, telae conjunctivae et substantiis ejusdem indolis propria, nec non inclusa in illam corpuscula (corpuscula cartilaginea, nuclei, fibrae spirales &c.) inter coquendum se haberent; quas quidem rationes satis constat ad hunc diem ab scrutatoribus non eo, quo aequum est, modo existimatas fuisse.

Quo diutius in pervestigationes incumbebam, eo magis visum est necessarium, ad quaedam phaenomena in substantiis istis coquendis obvia animum advertere, quae, priorum observatorum praeceptis confisus, vix exspectari posse judicaveram. Etenim duo elementa primaria, e quibus tela conjunctiva et substantiae ejusdem generis consistunt, certe in nonnullis videbamus non credenda esse omnino solvi, adeoque verisimile est, nullam earum omnino statui posse perfecte liquefieri. Quam ob rem adlata erat necessitas, nonnullas ejus generis substantias, quantitatis ratione ducta, examinandi, quas explorationes tamen temporis angustia nobis non permisit, ut eo, quo oportuit, modo exsequeremur. — Adde, quod, diversa temperie usi, praesertim reactionem chemicam si spectas, complures animadvertimus diversitates: in quas tamen ne majorem telarum multitudinem comtemplando inquireremus, eadem causa fuimus impediti. Pariter visa est indoles substantiarum collam et chondrinum edentium, coctione diutius continuatā, eum in modum transmutari, ut facultatem suam in collam vel in chondrinum se transformandi omnino deponerent. Deinde visa est una eademque tela talem praebere posse collam, quae diversis coquendi temporibus diversae esset reactionis. Quae res tamen num revera ita sese haberent, non potuit certo decerni, nisi diversis coquendi spatiis collae solutiones, quantum fieri liceret, aeque concentratae, diversis telis adhibitis, illo respectu perquirerentur. Quae quum ita sint, in quaestionibus, de quibus agitur, multa relinquuntur manca atque incomperta, ut disquisitiones a nobis

institutae non sint existimandae, nisi initia quaedam atque incitamenta aliarum scrutationum, in universum etiam difficiliorum, quas quominus nosmet ipsi perageremus, cum temporis penuria, tum virium nostrarum exiguitas fuerunt impedimento.

Denique, quod reliquum est, professoribus clarissimis ***Reicherto*** ac ***Schmidtio***, viris summa veneratione prosequendis, qui tum consilio, tum opera, me summa, qua sunt, humanitate atque comitate in factitandis investigationibus eximie adjuverint, gratias me debere quam plurimas ea, qua decet, observatione atque reverentia libens profiteor.

Pars I.

Experimenta.

Agendi ratio in pervestigationibus adhibita talis erat, ut unamquamque telam, quae exploraretur, primum, quo melius texturae commutationes coquendo provocatae cognoscerentur, microscopio submitteremus. Iis in telis, de quarum coctarum structura nulli dubitationi locus esset, perscrutatione microscopica antecedente supersedebamus. — Quemadmodum supra jam memoratum est, vidimus, ut substantiis uteremur, quantum liceret, meris ac recentibus. Si telis a foetibus animalium desumptis utebamur, diametrum occipito-coccygeam eorum fere constituere conati sumus. Ad telas liquefaciendas ferme ubique coctionem in usum vocavimus, quae quidem triplici instituta est ratione:

1) temperie non ita adaucta fere 70° C., quo in casu substantiae, vasi vitreo inclusae, in balneo arenae coctae sunt.

2) temperie, paulo calidiore, fere 100° C.; qua in re telae pariter in vase vitreo coquebantur, ope lucernae, spiritum vini continentis, calefacto. Fistula vitrea, fere 0,5 Metr. longa, ab utroque fine aperta, vas vitreum cum altero vase vitreo aperto, ut vapores condensarentur, conjunctum erat. Et in priore et in altera agendi ratione, quarum modo mentionem injecimus, singuli caloris, in vasis agentis, gradus non poterant designari, nisi quodammodo.

3) temperie, quae secundum thermometrum constitui et quam maxime augeri posset. Apparatus in cylindro cupreo consistebat, solido, bene constructo, qui probe concludi posset, ope balnei olei candefacto. Balneo olei thermometrum sic affixum erat, ut calorem adhibendum satis distincte statuere liceret.

Tabulae

: reactione fluidorum, coctis tela conjunctiva et substantiis ejusdem generis, obtentorum.

us tela- ·um. Cartilag.	I. Cartilagines ex articulis genus, pedis et coxae foetus vitulini atque ovilis desumptae, 5″.	II. Cartilagines ex articulis genus, pedis et coxae foetus vitulini atque ovilis petitae, 14—18″.	III. Cartilagines costales ex equuleo 3 menses nato sumptae.
ppus co- ndi et peries.	Dies 5. temperie 100° C.	Horae 24. calore 100° C.	Horae 3 temperie 140° C.
ct. chemicae: $\bar{A}$.	Fluidum admodum exstitit turbidum, praecipitatum apparuit floccosum; copia praevalente, nulla facta est solutio.	—	Nulla mutatio facta est; pariterque, $Cy_3 FeKa_2$ quum addidissemus, nihil cernebatur mutati.
$\bar{Ta}$.	Praecipitatum copiosum coloris albidi exstitit; copia praevalente aeque atque in $\bar{A}$ nulla solutio facta.		Praecipitatum spissum, colore albido tinctum; copia praevalente nihil solvebatur; in $\bar{A}$. solutio facta.
JH.	Praecipitatum floccosum, ferrugineum, copia chondrini praevalente solvitur, copia JH praevalente, non solubile.		Coagulum spissum, ferrugineum, copia praevalente non solubile.
$O^3,3SO^3$.	Praecipitatum copiosum, albidum; copia praevalente solutio non facta.	Praecipitatum copiosum, album; copia praevalente solutio effecta.	Nulla observata est commutatio.
Fe_2Cl_3.	Praecipitatum spissum, coloris albidi; copia praevalente ex parte solutio facta.	Nulla animadversa est mutatio.	Nulla commutatio apparuit, praeterquam quod color magis intensus videbatur.

6) AgO, NO^5.	Praecipitatum album, floccosum; copia praevalente non solubile; calefactum brevi tempore colorem induit intense fuscum; adhibito NH^3 in colorem abit coccineum, in parva copia NO^5 non solvitur, in majore solutum, colorem praebet vini rubri, calefactum subito decoloratur.	Praecipitatum copiosum, album; copia praevalente nihil solvitur.	Praecipitatum spissum floccosum copia praev lente non solvitur, N solubile est, NH^3 praec pitatur, majoreque qua titate NH^3 solvitur.
7) Hg, Cl.	Nulla cernebatur mutatio.	Fluidum turbidum exstitit, copia praevalente non solvitur.	Parva copia Hg, Cl. flu dum, neque tamen in lo gum tempus, turbidu evasit, majore aute praecipitatum exsti perpetuum.
8) Hg_2O, NO^5.	Praecipitatum spissum, album; copia praevalente nihil solvitur, si calefiat, Hg metallicum seccernitur.	——	Fluidum turbidum fi praecipitatumque fu cum, floccosum appar copia praevalente n solubile; sed in refrig rando non amplius co spicuum.
9) $PbO, \bar{A}$.	Praecipitatum album, floccosum, copia praevalente non solubile; calefaciendo solvitur.		
10) $3PbO, \bar{A}$.	Praecipitatum album floccosum.		Praecipitatum admod spissum, colore fu tinctum, copia prae lente non solubile, ex parte solubile.

Adnotationes: Mutationes in substantia, longius per tempus cocta, observatae, quae quidem oculis non armatis conspici possent, in eo consistebant, quod massa primum turgescens inde, quo diutius coctio continuabatur, eo magis rursus corrugata est. Simul eandem in particulas, assulasque dilabi cernimus, quanto diutius coquas, tanto minores tenuioresque: qui dilapsus paulatim sensimque longius progreditur. (Quod phaenomenon, quum in omnibus telis coquendis observetur, ne semper eadem repetere cogamur, in tabulis subsequentibus a nobis non amplius commemorabitur).

Microscopio autem adhibito, cartilaginis, quo tempore quidem ea intumuit, structura non satis clare apparet, quum ob substantiae naturam eximie pellucidam imago magis minusve sit confusa ac turbata. — Jodi solutione si utaris, corpuscula cartilaginea distinctius animadverti solent. Postea massa, quando magis magisque corrugatur, speciem nobis offert granosam granulatamque, quae postquam, addita Kali solutione, magis minusve evanuit, tum corpuscula cartilaginea substantiaque fundamentalis rursus clarius in conspectum veniunt. Massae in particulas exiguas dilapsus si longiores progressus faciat, multitudinem majorem minoremve corpusculorum cartilaginis liberorum conspicimus, substantia fundamentali simul, quo longius coctio duraverit, tanto magis paulatim decrescente. Praeter haec tamen libera corpuscula cartilaginea, coctione diutius durante, microscopicae cartilaginis particulae observantur, in quibus, praesertim si Kali Jodique solutiones adhibitae fuerint, substantia fundamentalis clare distinguitur. Cartilaginibus articulorum foetalibus per horas 24 coctis, substantia fundamentalis atque corpuscula cartilaginea cognoscuntur, dum, diebus quinque transactis, in particulis substantiae relictis, a filtro ablatis, nisi forte chemica eas tractaveris ratione, vix quidquam texturae certo animadvertitur. — Adhibita autem Jodi aut Kali solutione, hic illic rursus corpuscula cartilaginea videmus, quibus quae nonnunquam adhaerescit substantia fundamentalis vix ignorari potest.

Praeterea in praeparatis, quibus usi sumus, guttulae adipis eaeque interdum sat magna multitudine visae sunt, coctioneque longius per tempus facta, massa quaedam tenuissima, floccosa se obtulit, quae tamen cujus esset naturae, certius decerni nequiit.

Residuorum solidorum copiam, quae coctione caloribus indicatis temporeque necessario impenso facta remanserint, si vel obiter computando dijudicamus, eam non possumus quin satis magnam fuisse existimemus; quum adeo diebus quinque praeterlapsis in cartilaginibus articulorum foetus (vide supra) ea, qua memoratum est, rerum condicione corpuscula cartilaginea substantiaque fundamentalis cognosci potuerint. Denique, ut paucis dicam, aderat adhuc copia non exigua partium substantiae solidarum, in fluido natantium, quas etiam oculis non armatis deprehendere contingeret. Itaque, etiamsi in periculis propositis non licuerit ostendere, cartilagines in usum vocatas nihil amplius substantiarum solubilium edere posse, tamen secundum ea, quae exposuimus, jam in illam adduci potuimus conjecturam, ut fortasse non omnia solutum iri opinaremur. Qua de re experimentis postea institutis magis etiam nobis persuadebamus, quam ob causam pericula ad quantitatem definiendam perquam necessaria videri oportuit.

…enus …larum.	IV. Cartilagines costales ex equuleo petitae.	V. Cartilagines costales ex equuleo desumptae.	XI. Chondrinum ex cartilaginibus costalibus equulei sumptum.
…empus …endi et …nperies.	Dies 2. temperie 100° C.	Dies 13. temperie 70° C. digestio facta.	Primum dies 14 temperie 70° C. digestio, tum horas tres calore 160° coctio instituta.
…act. che…nicae : $\bar{A}$.	Pariter, atque supra I. vidimus, res se habuit.	Praecipitatum copiosum, albidum, $\bar{A}$ conc. solubile, in $\bar{A}$ dilut. non item, adhibito $Cy_3 FeKa_2$ nullam mutationem subiit.	Nulla apparuit commutatio.
$\bar{T}a$.	Praecipitatum spissum, coloris albi, copia praevalente non solutum, $\bar{A}$ solvitur, aqua autem fundum petit.	Eadem omnia observata ut IV.	Paria omnia atque in IV.
JH.	Praecipitatum floccosum coloris fusci exstitit.	Omnia eadem cernebantur atque in III.	Praecipitatum apparuit spissum, ferrugineum.
…O^3,$3SO^3$.	Nulla mutatio animadversa.	Similia omnia atque in II.	Nulla commutatio observata.
$Fe_2 Cl_3$.	Praecipitatum spissum, album, copia praevalente nec non in calefaciendo non solvitur.	Nulla apparuit mutatio.	Res perinde se habuit atque in III.
…O,NO^5.	Praecipitatum spissum, floccosum, calefaciendo ex parte solutum colorem praebuit intense fuscum.	Praecipitatum album, floccosum, copia praevalente non solubile, in calefaciendo solvitur, colorem induens intensum.	Praecipitatum album, foccosum, copia praevalente non solubile, calefaciendo fuscum evadit.

7) Hg, Cl.	Praecipitatum spissum, subfuscum, copia praevalente non solubile se exhibuit.	Praecipitatum albidum, copia praevalente solubile, calefactum, nullam mutationem subiit.	Praecipitatum flocsum, album, co praevalente non sobile, calefactum c lescit, ex parte solvitur.
8) Hg^2O,NO^5.	Praecipitatum spissum, colore albido tinctum, copia praevalente non solutum, calefaciendo solvitur, Hg. metallico sese secernente.	Paria omnia erant ut in IV.	Praecipitatum copsum, flocceum, celeter in colorem grise abiens, calefacien colore griseo-nigro induens, ex parte s vitur.
9) PbO, $\bar{A}$.	Praecipitatum spissum, albidum, copia praevalente non solubile, $\bar{A}$ solvitur.	Omnia perinde atque in IV. observata.	Praecipitatum sp sum, floccosum, co praevalente nec n in $\bar{A}$ non solvitur.
10)3PbO,$\bar{A}$.	Nulla animadversa est commutatio.	Res pariter se habuit, ut in II.	Nihil cernebatur n tatum.
11) Aqua chlorata.		Praecipitatum copiosum, albidum, observatum est.	Nulla in conspect venit commutatio.
12) Aqua bromata.	Praecipitatum spissum, coloris albi, copia praevalente solutum est.	Praecipitatum album, copia praevalente non solubile erat.	Praecipitatum floc sum, spissum, col subflavo imbutum, larga aquae quanti solubile erat.

Adnotationes: Congruentiae causa de cartilaginibus costalibus, tabula priore allatis No. III, nunc tractabimus. Residuum solidum solutionis chondrini e cartilagine costali equulei coquendo ortae (coctione horas tres calore 140^0 continuata) microscopio submissum formam praebuit laminárum parvularum, passim corpuscula cartilaginea aut saltem cavum cartilaginis continentium. Libera corposcula praeterea permulta aderant, quae quidem corrugata esse videbantur; acido acetico, muriatico et solutione Kali usis non nisi

exiguam mutationem, praecipue in eo consistentem, quod massa inturgescebat, nobis efficere successit.

Similis omnino ratio erat cartilaginum costalium, ex equuleo petitarum, quae dies 2 temperie 100° C. coctae fuerunt. In residuo solido solutionis chondrini, quae, digestione per dies 14 durante, effecta erat, substantia e molibus globosis composita videbatur, quae moles qua essent textura, nullo pacto exquiri potuit.

Cartilagines costarum, ab equuleo sumptae, (No. V.) quantitatis ratione habita, talia praebuere:

1,8175 Gramm. cartilaginis recentis, siccatae calore 100° C.

0,685 Gramm. residui sicci = 37,69 p. c. edebant.

127,46 Gramm. cartilaginis recentis = 48,039 Gramm., temperie 100° C. siccatae, quum dies 14 aqua esset cocta,

9,9803 Gramm. residui non solubilis, 100° C. siccati, reliquerunt, igitur 20,77 p. c. cartilaginis aquae expertis.

Haec proportio, quae nos adduxit, ut insignem residui non solubilis copiam statueremus, conjicere nobis permisit, nondum omnia, quae essent solubilia, evanuisse. Quo facto quum microscopio uteremur, quamvis nullum jam structurae primariae cognosceretur vestigium, (vide supra) tamen magnae adhuc pro rata parte portiones massae observatae sunt, quas adeo oculis solis cognoscere possemus. (Quae quum ita essent, numeri supra obtenti non poterant haberi, nisi quodammodo probabiles, quam ob rem, ut quam certissima evinceremus, copia quaedam cartilaginis, jam memoratae, dies 14 coctae, tali modo amplius tractata fuit:

0,1807 Gramm. residui e coctis cartilaginibus relicti, 100° C. siccati, coctione per horas 12 calore 160 C. continuata,

0,0278 Gramm. substantiae insolubilis, 100° C. siccatae, ediderunt = 15,3 p. c.

Adhibito microscopio non magis, quam in casu superiore, quidquam texturae in conspectum venit. Chondrinum No. 6 adlatum ideo coximus, ut, quam vim temperies adaucta in reactionem chemicam exhiberet, intelligeremus.

Genus telarum. A. Cartilag.	VII. Cartilagines, quas dicimus ossescentes, (proc. spin. vertebr.) ex foetu vitulino atque ovili petitae, 14—18″.	VIII. Cartilagines vertebrales ex Acipensere rutheno sumptae.	IX. Cartilagines n les ex bove desump
Tempus coquendi et temperies.	Dies 4. calore 100^0 C.	Horae 12 temperie 100^0 C.	Dies 3 calore 100^0 C.
React. chemicae. 1) $\bar{A}$.	Fluidum, valde turbidum factum, colore albo tinctum, copia abundante solubile se praebuit.	Nulla mutatio cernebatur.	Fluidum admodum stitit turbidum, co albo indutum, nec pia abundante solvi terat.
2) $\bar{T}$a.	Fluidum admodum exstitit turbidum, coloris albidi, nec non praecipitatum aderat.	Nihil aliud visum est quam in IV.	Praecipitatum spis coloris albi, copia p valente, non erat s bile.
3) JH.		Praecipitatum spissum, ac ferrugineum in alcohole solutum est, simul clarescens.	Praecipitatum fer neum, copia abund se non solubile exhi
4) $Al^2O^3,3SO^3$	Fluidum paululum turbidum exstiterat; quantitate praevalente solutio facta est.	Praecipitatum exiguum, flavum floccosumque, quantitate praevalente insolubile se exhibuit.	Praecipitatum spi atque album, copia a dante, solvi poter
5) Fe_2Cl_3		Praecipitatum exiguum, floccosum apparuit.	Coagulum spissum albidum, copia pr lente, solutum est
6) AgO,NO^5		Praecipitatum exstitit copiosum, flocceum, colore griseo imbutum.	Praecipitatum, alb loris, floccosum, titate abundante, solubile cernebatur

Hg,Cl		Omnia similiter se habebant atque in VI.	Nulla conspicua erat modificatio.
O,NO^5		Non alia visa quam in III.	Eadem, quae in VI., apparuere.
PbO,$\bar{A}$		Praecipitatum spissum, flavumque, copia praevalente, ex parte solvebatur.	Praecipitatum spissum albumque, copia abundante, ex parte solubile se praebuit.
3PbO,$\bar{A}$		Praecipitatum exstitit spissum, quantitate praevalente, non solubile.	Flocci apparuere spissi, colore albo infecti.
Aqua lorata.		Praecipitatum apparuit exiguum, flavum floccosumque, quantitate abundante, solubile.	Fluidum albo colore tinctum admodum exstitit turbidum, neque copia praevalente solvi poterat.
Aqua omata.		Praecipitatum spissum, floccosumque, colore flavo indutum, in Alcohole solubile erat.	Nulla in conspectum venit permutatio.

Adnotationes: Coctione horas 24 continuata, in cartilaginibus ossescentibus, quum remedia, supra dicta, in usum vocarentur, cum substantia intercellularis tum corpuscula cartilaginea adhuc clare cernebantur. Pariter die 2 et 3 res se habuit, at quarto contra, textura non amplius omnino certo cognita, granula apparuere, quae nucleis corpusculorum cartilaginum principalium similia videbantur. — Verumtamen in singulis particulis, solutione Kali et Jodi in usum conversa, quaedam animadversa sunt phaenomena, quae indicio essent, substantiam fundamentalem corrugatam corpusculaque cartilaginea aeque corrugata adesse.

Residua solida, e cartilaginibus Accipenseris rutheni relicta, tempore primo, dum coquuntur, eandem, quam cartilagines in tabulis prioribus descriptae, rationem praebuere: quippe in quibus textura, quamquam, quo diutius coctio duraverat, eo cognoscebatur difficilius, tamen post 12 adeo horarum coctionem non evanesceret. Kali solutione quum uteremur, qua, ut tota massa turgesceret, effectum est, post tempus memoratum substantia fundamentalis, in eaque corpuscula cartilaginea, partim ad illam adhaerentia, partim libera, deprehendi poterant.

Residua, de quibus mentio injecta est, colorem induerant subnigrum, qui quidem omnibus peculiaris erat praeparatis, quae in cylindro cupreo, ab initio dicto, coxeramus.

Cartilagines vertebrales Accipenseris Rutheni, quantitatis respectu, tractatae sunt;

1,0911 Gramm. substantiae cartilag. vertebr., calore 100° C. siccatae, coctione, calore 100° C., per horas 9 durante,

0,2694 Gramm. residui insolubilis, calore 100° C. siccati, = 24,278 p. c. reliquerunt.

Genus larum. Cartilag.	X. Fibrocartilagines intervertebrales et capit. maxill. infer. a vitulo recens nato petita.	XI. Fibrocartilagines falciformes genus ex vitulo atque homine recens natis desumptae.	XII. Fibrocartilagines falciformes genus ab homine adulto petitae.
empus quendi et mperies.	Horae tres calore 140° C.	Horae 3 calore 160° C.	Horae 12 temperie 160° C.
ct. chemicae: Ā	Nihil mutationis apparuit, neque adjecto Cy_3 Fe Ka_2 quidquam modificatum est.	Nulla animadversa est mutatio neque, Cy_3 $FeKa_2$ addito, quidquam modificatum fuit.	Omnia paria erant atque in XI.
T̄a	Praecipitatum spissum, albidum, floccosumque, quantitate abundante, insolubile, Ā et KaO solutum est, colorem induens intense cerasinum.	Praecipitatum spissum albumque, quantitate abundante, non solutum, Ā solubile se exhibuit.	
JH.		Coagulum spissum, ferrugineum observatum est.	
$O^3,3SO^3$	Nulla observata fuit mutatio.	Non apparuit ulla modificatio.	
Fe_2Cl_3	Praecipitatum spissum, subgriseum, quantitate praevalente, solubile erat.	Excepto colore intense rubro, nulla in conspectum venit transmutatio.	
O,NO^5	Praecipitatum spissum, albumque, copia praevalente, non solutum, calefaciendo solubile exstitit, Ag. secernens.	Praecipitatum spissum albumque, copia abundante, non solutum, in NO^5 ex parte solvebatur.	

7) Hg, Cl.	Eadem observata, quae in II.	Initio nulla apparuit permutatio, copia abundante praecipitatum album, non solubile, quod calefactum liquescebat, parte altera soluta, altera coalescente.	
8) Hg_2O, NO^5	Praecipitatum spissum, colore albido tinctum, quantitate praevalente, non solutum, inde calefaciendo solvebatur, Hg. se secernente.	Praecipitatum spissum, coloris albi, copia praevalente, non solubile.	Ut supra.
9) $PbO, \bar{A}$		Fluidum parum admodum se praebuit turbidum.	
10) $3PbO, \bar{A}$		Fluidum non nisi parum apparuit turbatum.	
11) Aq. chlorata.		Fluidum turbatum coloris erat albidi.	
12) Aq. bromata.		Praecipitatum spissum apparuit, colore subflavo tinctum.	

Adnotationes: Rationes morphologicae fibrocartilaginum vituli recens nati, in hac tabula appellatarum, coctione per brevius tempus continuata, praeterquam, quod illae corrugatae cernebantur, eaedem esse apparuerunt, quam quae mutationes in fibrocartilaginibus, aetate adulta, observantur. Si quando imago striata aut granulata est visa, tum solutio Kali sufficiebat, ut de structura primaria nobis persuaderemus.

Fibrocartilagines falciformes genus, a vitulo recens nato desumptae, quum tam diu essent coctae, ut solutio, concentratione non

sufficiente, ad chemica reagendi pericula usurpari amplius nequiret, detritum obtulere valde insignem, massae particulis volumine admodum diminutis, simulque insignem in modum corrugatis. Microscopio usi substantiam videbamus, prima specie e granis compositam, singulis corpusculis granulorum similitudinem referentibus, attamen diligentius re examinata particulae poterant internosci, in quibus, Kali paulo longius temporis spatium agente, substantia fundamentalis, non sat distincte striata, cernebatur.

Ad morphologicas rationes quod attinet, in fibrocartilaginibus falciformibus genus hominis adulti eadem, atque modo descripsimus, oblata sunt; nec non, de reactione si quaeras, inter utrasque summa observata fuit congruentia.

Fibrocartilagines falciformes genus ab homine adulto vituloque recens nato petitae, quantitate perquisita, talia nos docuere:

1,8529 Gramm. substantiae, calore 100° C. siccatae, horas 12 calore 160° coctae

1,1479 Gramm. filtrati, temperie 100° siccati,

0,705 Gramm. residui solidi, non solubilis, praebuere, igitur 38,1 p. c.

Vel solus adspectus hujus, pro rata parte, permagnae quantitatis massae insolubilis, magisque etiam pervestigatio ope microscopii instituta, qua iis, quas diximus, rerum conditionibus substantia fundamentalis omninoque structura, etsi non prorsus distinctae, tamen saltem cognosci potuere, eam nobis injicere debuerunt suspicionem, ut hoc casu nondum omnia, quae solvi possent, coquendo remota esse, arbitraremur. Quae conjectura tamen extracti aquosi indole non est confirmata. — Jam enim solutio aquosa fibrocartilaginum falciformium genus tertium rursus per tres horas, igitur jam horas 9 coctarum, non nisi exiguam concentrationem ostendebat, ita ut solum quaedam reagentia eaque majore ex parte parum intensam efficacitatem haberent. Eadem substantia, aqua recenti superinfusa, quum rursus per 3 horas coqueretur, nihil amplius solubile reddere videbatur; quantum quidem id ex aqua fere non commutata concludi potuit.

Genus telarum. B. Tendines.	XIII. Tendines Mm. ex foetu vitulino atque ovili petitae, 12—16″.	XIV. Tendo Achillis ex vitulo recens nato sumpta.	XV. Tendo Achi a bove petita.
Tempus coquendi et temperies.	Dies 5 calore 100° C.	Horae 3 calore 160° C.	Horae 12 calore 160° C.
React. chemicae: 1) $\bar{A}$.	Fluidum paululum erat turbatum, neque Cy_3FeKa_2 quidquam mutationis effecit.	Nihil mutatum est, et Cy_3FeKa_2 nullam modificationem produxit.	
2) $\bar{Ta}$.	Praecipitatum spissum, colore flavo tinctum, copia praevalente, non solubile, $\bar{A}$ solutum, parva quantitate NH^3 praecipitatum et ejusdem copia abundante rursus solutum est.	Praecipitatum spissum albumque, copia praevalente, non solubile, in KaO solutum, colorem induit intensum.	
3) JH.		Praecipitatum spissum, ferrugineum erat.	Praecipitatum spiss floccosumque exsti copia abundante, solubile.
4) $Al^2O^3,3SO^3$.	Nulla observata est commutatio, praeterquam quod fluidum paululum est turbatum, neque copia abundante mutatio ulla exstitit.	Nihil mutatum est.	Ab initio nulla m tione animadversa, d de praecipitatum crys linum, quod verisi est ex Alumine am niaco constare, fun petivit.
5) Fe_2Cl_3.	Excepto colore intense rubro, fluidum ceteroquin immutatum omninoque clarum erat.	Nulla in conspectum venit mutatio.	Fluidum, praeterq quod colore imbu erat intense rubro, p sus pellucidum n obtulit mutationis.
6) AgO, NO^5.	Praecipitatum exstitit spissum coloris albi, quod in NH^3 prorsus solubile, in NO^5 maxima ex parte solutum est.	Praecipitatum subgriseum, copia abundante, non solubile se exhibuit.	Praecipitatum spiss floccosumque, colore fusco tinctum, c praevalente, solvi poterat.

Hg, Cl.	Nulla cernebatur commutatio.	Praecipitatum exstitit spissum, colore albo tinctum, quod, praevalente copia solutionis Glutinis, solubile, abundante quantitate Hg., non solubile se praestitit.	Praecipitatum spissum, sordido - flavum, copia abundante, non solubile, calefactum ex parte solutum est, Hg. metall. se secernente.
O,NO⁵.	Praecipitatum apparuit spissum albumque, celeriter in colorem griseum abiens neque tamen se solvens; coctione autem ope NO^5 diutius continuata, solubile erat.	Omnia paria erant atque in XIV. sub Hg, Cl.	Omnia eadem atque in XIV. sub Hg, Cl.
PbO,Ā	Praecipitatum copiosum, flocceum, specie sordida praeditum, quautitate abundante, non solutum est.	Nulla animadversa est mutatio.	Fluidum paulum turbatum, copia abundante, solvebatur.
3PbO,Ā.	Coagulum exstitit spissum floccosumque, copia praevalente solubile.	Nihil mutatum est.	Praecipitatum spissum, subfuscum, quantitate abundante, non solubile se exhibuit.
Aqua orata.		Nulla mutatio visa est.	Nihil commutationis observatum.
Aqua omata.		Pariter nulla deprehensa modificatio.	Coagulum spissum, subfusco colore tinctum, abundante Br. solubile non erat.

Adnotationes: Tendines musculares e foetu vitulino ovilique desumptae, quum horas 24 essent coctae, nullas texturae mutationes obtulere, praeterquam quod massa imminuta atque corrugata est; qua de causa, ut de textura, qualis esset, certiores fieremus, Kali et Jodi solutionibus additis opus erat. Simul cellarum rudimenta granaque permulta, libera fusiformiaque, in conspectum venerunt; quae corpuscula libera, postquam coctio 24 horas duravit, multitudine praevaluere. Diligentius si inspiceres, brevi particulae magis minusve regulari modo striatae, specieque granulata praeditae apparebant, quibus cellarum rudimenta aliâs libera aut adhaere-

scerent aut deessent. Qua de causa particulas substantiae tendinum, normali sua textura instructas, adhuc adfuisse, non est, quod dubitetur. Acido acetico admixto, quum illa massa inturgesceret, specie granosa striataque evanescente, substantia fundamentalis magis homogenea apparuit. Horis 72 et denique diebus 5 transactis, nuclei liberi cellarumque rudimenta, quamvis tunc etiam rudimenta particulaeque substantiae fundamentalis non omnino deficerent, multitudine adeo aucta fuerunt. Rudimenta substantiae primariae, laminas floccosas atque irregulares offerentia, distinguuntur, quae laminae hic illic cellarum rudimenta continent. Substantia fundamentalis jam erat magis granosa neque striae usquam sunt animadversae.

In tendine Achillis, e vitulo recens nato repetita, pro cellis atque nucleorum rudimentis, adhuc consideratis, fibrae deprehenduntur spirales, ceteroquin nulla, quae memoratu digna esset, mutatione visa.

In tendine Achillis, e bove desumpta, postquam coctio horas 9 calore 160° duravit, substantiae diffissio perquam erat eximia. Residuum solidum, quum microscopio esset submissum, non visum est, nisi e micis consistere; verumtamen rem accuratius comtemplati, Kali atque Jodi solutionibus in usum vocatis, substantiam quandam primariam adesse coguovimus, quae, specie sua regulariter striata carens, laminarum majorum minorumve irregularium formam prae se ferebat.

Particulae fibrarum spiralium longiores brevioresve liberae circumjacebant, hic illic tamen laminis substantiae fundamentalis adhaerentes.

Horis 12 elapsis, species solidorum tendinum residuorum, modo descripta, magis insignis exstitit, ut tota massa non videretur nisi e micis composita. Particulae laminaeque magnitudine etiam magis imminutae erant, primoque adspectu nullum crederes texturae vestigium superesse. Verumtamen hic quoque, post aliquod temporis spatium, ut inter fragmentorum agmen majores quasdam particulas animadverterem, mihi obtigit, quae jam striarum expertes, sed subtiliter granulatae, tendinis substantiam fundamentalem in conspectum dabant.

…nus …rum. …ines etc	XVI. Vagina calami et tendines Mm. loliginis sagittatae.	XVII. Tendines musculi supramaxillaris Cancri astaci.
…npus …ndi et …eries.	Horae 9. calore 160° C.	Primum dies 5 calore 100° C., tum horae 6 temperie 160° C.
… che- …cae : …A.	Res pariter se habuit atque in XIV.	
…Ta.	Praecipitatum spissum floccosumque, copia $\bar{T}a$ praevalente, et in $\bar{A}$ solubile, aqua rursus fundum petit.	Aqua coquendo adhibita quum nihil fuerit mutata, de exploratione chemica loqui non possumus. (Chitinum.)
…JH.	Praecipitatum spissum, ferrugineum, in Alcohole solubile se praebuit.	
…$,3SO^3$.	Fluidum turbidum exstitit, exiguumque praecipitatum floccosum in conspectum venit.	
…$,3SO^3$.	Nulla mutatio fuit.	
…O,NO^5	Praecipitatum apparuit, albi coloris, floccosum, in NO^5 ex parte solubile.	
Hg Cl.	Praecipitatum copiosum, flocceum, albo colore imbutum, calefaciendo coaluit, exparteque solutum est.	

8) Hg_2O,NO^5.	Praecipitatum exstitit spissum floccosumque, quod calefactum ex parte solubile erat, in colorem abiens griseum.
9) $PbO,\bar{A}$	Praecipitatum spissum, albi coloris, floccosum, quantitate abundante, ex parte se exhibuit solubile.
10) $3PbO,\bar{A}$.	Praecipitatum spissum floccosumque, copia praevalente, non est solutum.
11) Aqua bromata.	Praecipitatum exstitit spissum, floccosum, colore flavo praeditum, in Alcohole solubile.
12) SO^3 conc. NO^5 conc.	Nulla provocata est mutatio.

Adnotationes: Vagina calami vel gladii loliginis sagittatae, priusquam coquatur, structuram obfert lamellosam speciemque satis regularibus striis distinctam. Mechanicae distortiones, ut substantia dirumperetur, effecere, quae diffissio eandem, quam striae, regionem sequebatur. Veram texturam fibrosam demonstrare non licuit, sed potius non raro, ut laminae, striarum omnino expertes, pellucidaeque apparerent, contigit, cellarum rudimentis non inventis.

Tribus post horis, substantia cocta magis pellucidam, minus duriusculam ac friabilem se exhibuit, specie etiam striata jam exuta. Coctione per horas 6 durante, striae magis etiam conspectum fugere, massaque facile varias regiones versus complicari potuit, qua in re simul summa facilitas in singulas laminas distribuendi observata fuit. Coctione per horas 9 continuata, substantia in fragmina majora minorave diffissa erat, quae videbamus laminas esse tendinis principalis resolutas, striis amplius in conspectum non venientibus.

Periculum de quantitate institutum hunc habuit eventum:

0,0303 Gramm. substantiae e vagina calami et tendinibus muscularibus loliginis sagittatae, calore 100° C. siccatae, horas 9 temperie 160° C. ope aquae coctae,

0,0014 Gramm. residui solidi, insolubilis reliquere, igitur 4,63 p. c.

Tendo musculi supramaxillaris Cancri astaci, quae trunco suo andibulis adfixa, magna multitudine brachiorum ramorumque, e unco prodeuntium, penicillorum ad instar formatorum dimissa il postremum in vaginam primitivam fasciculorum muscularium ansit, priusquam coquatur, si microscopio consideres, speciem ae se fert regularibus striis insignitam, atque summa tantum diffiultate in singulas diffindi potest fibras. E musculis 200 fasciculi rimitivi remoti, tendoque cocta fuit, quo facto, quamvis coctio non olum per longum temporis spatium, verum etiam eximio calore conferatur Tab. No. XVII.) facta esset, tamen ne microscopio quiem adhibito, ulla texturae commutatio deprehensa fuit.

Ad facultatem chemice reagendi quod attinet, de examine hic nstituendo nimirum loqui non possumus. Nam neque initio, quo iutius temperies media, 100° C., adhibita est, neque postea, quum ltiore temperiei gradu, 160° C., complures per horas usi sumus, qua in coquendo usurpata, nisi quod paululum cernebatur turbida acta, quidquam mutationis subierat. Quae in coquendo insolubilias nobis hic cum Chitino rem futuram esse significavit. Itaque, t etiam, Kali effectus ratione habita, cum substantia ultima nomiata congruentiam adesse probaremus, tendines cancri astaci, modo escriptas, jam ope aquae nequidquam coctas, in solutione Kali, 3. p. c., per octo dies, calore 100 C. coximus. Attamen haec uoque tractandi ratio non magis, quam supra commemorata, in exerna tendinum forma quidquam permutationis effecisse videbatur, adem, quae ante coctionem fuerat, forma penicillis simili relicta. Externa tendinum species non variata erat, nisi quod eae, Kali solutione tractatae, prorsus cernebantur esse decolores. Quantum Nitrogenii contineretur, non opus judicabatur explorare.

Genus telarum. Calam. lolig. sagitt.	XVIII. Calamus s. Gladius loliginis sagittatae.	XIX. Calamus loliginis sagittatae.	XX. Calamus ginis sagittata
Tempus coquendi et temperies.	Horae 3 calore 160° C.	Horae 6 temperie 160° C.	Horae 9 tempe 160° C.
React. chemicae : 1) $\bar{A}$.	Praecipitatum album, copia abundante, solubile erat. Addito $Cy_3 FeKa_2$ praecipitatum exstitit floccosum, tum quantitate praevalente, tum $\bar{A}$ non solutum.	Nulla observata est mutatio; adjecto $Cy_3 FeKa_2$ praecipitatum exortum est floccosum, in $\bar{A}$ non solubile.	Nihil mutatum uebatur, neque, $FeKa_2$ addito, q quam modificati conspectum erat
2) $\bar{T}a$.	Praecipitatum spissum, albidum, caseatum, quum in $\bar{A}$ solutum esset, rursus, aqua addita, colore albo fundum petit.	Praecipitatum spissum floccosumque, in $\bar{A}$ solutum, postea, ope aquae iterum paulum est turbatum.	
3) JH.	Praecipitatum cernebatur spissum, floccosum, ferrugineum, in Alcohole solubile.	—	
4) $Al^2O^3,3SO^3$.	Praecipitatum spissum albidumque, copia abundante, solvi non poterat.	Praecipitatum spissum floccosumque, quantitate praevalente, solutum est.	Praecipitatum ruit album fl sumque, quod, abundante, ex solubile, calefa omnino solveba
5) $Fe_2O_3,3SO^3$.	Praecipitatum copiosum, colore albo tinctum, quantitate abundante solutum est.	Fluidum non nisi paullulum turbatum.	Fluidum turb exstitit praec tumque floccosu paruit, quod, praevalente, ex p calefactum, om solvebatur.

...),NO^5.	Praecipitatum spissum albumque, copia abundante non solutum, calefaciendo solvebatur, floccos griseos secernens.	—	—
...g,Cl.	Praecipitatum spissum, alboque colore imbutum, quantitate praevalente, non solubile, calefaciendo, dum coalescit, ex parte solvitur.	—	—
...bO,$\bar{A}$.	Praecipitatum exstitit exiguum, floccosum, copia abundante, solubile.	Praecipitatum exiguum floccosumque, quantitate abundante, solvi nequiit.	Nulla in conspectum venit modificatio.
...bO,$\bar{A}$.	Praecipitatum exiguum floccosumque, copia praevalente, solubile se praebuit.	Praecipitatum spissum floccosumque, colore albido tinctum, copia abundante, non solutum, in $\bar{A}$ solvi poterat.	Nihil mutatum videbatur.
Aqua ...orata.	Praecipitatum copiosum floccosumque, quantitate abundante, solutum est.	Fluidum paululum visum est turbidum, id quod quantitate praevalente non amplius observatum.	
Aqua ...mata.	Praecipitatum spissum, subflavum floccosumque exstitit, copia abundante, non solubile.	—	Praecipitatum flavum floccosumque, dum in Alcohole solvitur, colorem induit e rubro flavescentem.

Genus telarum. Calam. lolig. sag.	XXI. Eadem substantia tali ratione amplius cocta.		
Tempus coquendi et temperies.	Horae 12 calore 160° C.	Horae 15 calore 160° C.	Horae 18 calor 160° C.
React. chemicae: 1) $\bar{A}$.	Vide supra XX.	—	
2) $\bar{T}a$.	Conferantur, quae diximus supra XX.	—	Solutio aquosa g dum concentratio qui ad investigat nem chemicam postulatur, no ostendit.
3) JH.	Res se perinde habuit, ac supra XX.	—	
4) $Al^2O^3,3SO^3$.	Nulla in conspectum venit modificatio.	—	
5) $Fe_2O_3,3SO^3$.	Nihil mutatum cernebatur.	—	
6) Hg_2O,NO^5.	Non alia observata, quam quae supra XX diximus.	—	
7) HgCl.	Confer, quae supra XX memoravimus.	—	
8) $PbO,\bar{A}$.	Similia omnia iis, quae XX exposita.	—	
9) 3PbO,A.	Vide, quae XX memorata sunt.	—	
10) Aqua bromata.	Habuit se res, ut supra XX.	—	

Adnotationes: Substantiam vaginae loliginis sagittatae inclusam, gladio similem, specie externa, constat talem esse, quae nos laminae corneae admoneat; quam eandem telam etiam dicere queas cartilaginis siccatae tendinisque similitudinem referre. Leuckart ex

ea ratione, quae calamo vel gladio loliginis sagittatae cum Kali caustico intercedat, eam proxime ad Chitinum accedere suspicatur. (Cf: Lehrbuch der Anatomie der wirbellosen Thiere 1847 pag. 365 Anmerkung 1.)

Cujus calami segmenta tenuia, microscopio supposita, massam ostendunt aequabilem, hyalinam, nulla e cellis compositione conspicua, nec cellarum rudimentis in ea hic illic dispersis. Substantia vulgo specie est striata, quae cultri incisionibus provocatur. In marginibus segmentorum paulo crassiorum plerumque lineae quaedam conspiciuntur; si diligentius contemplere, limites extremos, singulas laminas circumscribentes, esse animadvertis, quibus ex laminis tum substantia calami vel gladii loliginis sagittatae, tum etiam vagina ejus est composita. Diutius coquendo massa magis magisque confringitur, in singulas laminas distributa. Simul, dum corrugatur massa, color, qui antea in subfuscum abiit, magis magisque fuscus evadit, laminarumque fragmina minus cernuntur pellucida. Coctione per horas 18 calore 160° C. continuata, fluidum pultem offert per speciem nigricantem, e particulis granulisque consistentem. In nonnullis eorum granulorum nulla cognosci potuit textura, dum structura lamellosa adeo in particulis minutissimis, colore intense fusco tinctis, si microscopio utare, satis clare perspicitur.

Periculum de quantitate factum talia monstravit:

0,2765 Gramm. substantiae e calamo loliginis sagittatae, calore 100° siccatae, postquam ea per horas 18 temperie 160° C. cocta fuit,

0,0278 Gramm. residui insolubilis reliquere, igitur 10,09 p. c.

Quod residuum si amplius tractaretur, talia observavimus. Ea massa, residuum insolubile dico, si comburitur, odorem fomitis flagrantis diffundit; combustioneque continuata, tota in unum fere milligramma carbonisatur: quod quum ita sit, e milligrammatis 13 tantum 0,6 milligramm. relinquuntur. Unde concludere possumus, hic substantiam subesse organicam, quae maxima ex parte carbonisetur. Quod ibi non combustum remanet, id verisimile est, ex

acido silicico constare, quod tamen crediderim non nisi casu quodam esse admixtum.

Aliter se res habet, si calamum loliginis sagittatae non coctum concremaveris, qua in re, quum odor spargatur cornu redolens, hoc praeter alia massae nihil Albuminis inesse demonstrare potuerit.

Quum igitur substantia, ope aquae cocta, pro rata parte larga copia soluta fuerit, neque non, quemadmodum ex reagentium chemicorum efficacitate elucet, idonea sit, quae telis Chondrinum praebentibus adjungatur, ea, qua calamus loliginis sagittatae prope ad Chitini similitudinem accedere credita fuit, sententia refellenda atque refutanda est.

Pariter ista opinio experimentis modo commemoratis oppugnatur, ex quibus, substantiam, de qua dicimus, maximam partem e materiis organicis compositam esse apparuit.

Inde, ut exploraremus, quae ratio calamo loliginis sagittatae cum Kali caustico esset, tali modo egimus:

0,0865 Gramm. substantiae calami lolig. sagitt, calore 100° C. siccatae, per 8 dies, temperie 100° C., in solutione Kali 33 p. c. coctae,

0,037 Gramm, igitur 0,0498 Gramm residui, 100° C. siccati, = 42,8 p. c. relinquere vidimus.

Quae residui insolubilis copia ad partes centesimas revocata non nisi quodam modo certa habenda est; finis autem nobis propositus tantum is erat, ut possetne omnino substantia in Kali solvi necne investigaretur. Forma externa calami lolig. sagitt., ope Kali tractati, non mutata, nisi quod massa fere prorsus decolor cernebatur. Pariter microscopio nsi nihil mutati cognovimus.

Genus telarum. Renes ranae tempor.	XXI. Renes ranae temporariae.
Tempus coquendi et temperies.	Horae 8 calore 160° C.
React. chemicae: 1) $\bar{A}$.	Praecipitatum albi coloris, flocceum, copia abundante, solutum est, quae solutio, addito Cy_3FeKa_2, nullam mutationem subiit.
2) JH.	Praecipitatum copiosum, ferrugineum apparuit.
3) NO^5 conc.	Nulla modificatio conspicua erat, calefaciendo fluidum colorem induit citreum, nimis saturatum aurantium, salibus subflavum.
4) Aqua chlorata.	Praecipitatum floccosum, colore albo imbutum, quantitate praevalente, non solutum est.
5) Aqua bromata.	Praecipitatum subflavum exstitit, copia abundante solubile.

Adnotationes: Ranae temporariae renes pervestigavimus, ut, quomodo se tunica propria elementorum glandularium in coquendo haberet, exquireretur. Coctione igitur per horas 3 calore 160° durante, canaliculi uriniferi ubique, praesertim in tunica propria, certo poterant cognosci, dum cellulas glandularum non amplius clare cernere licuit; qua in re simul substantia admodum se exhibuit rigidam.

Deinde coctione per horas 8, eaque ad postremum temperie 170° C. continuata, substantia renum perquam apparuit corrugata, quamquam nondum ejusmodi massae destructio exstiterat, qualis in substantia merae telae conjunctivae observata fuerat. Addita Kali solutione, massa non ita insigniter intumuit. Canaliculi glandularum fragmenta videbantur botulorum formam referentia, in quibus nulla distincta monstrari posset textura.

Genus telarum. Mm. et Fibr. sang.	XXII. Musculi crurales ranae temporariae.	XXIII. Fibrinum sanguinis purum.
Tempus coquendi et temperies.	Horae 12 calore 160° C.	Horae 3 calore 160° C.
React. chemicae: 1) $\bar{A}$.	Praecipitatum ortum est copiosum, colore albo imbutum.	Praecipitatum spissum, albidum descendit, copia abundante extemplo solutum, quae solutio, Cy_3FeKa_2 addito, fundum petit, spissa specie et albo colore; quod calefaciendo solutum, refrigerando rursus apparet, aquaque ex solutione $\bar{A}$ ad fundum descendit.
2) SO^3 conc.		Praecipitatum exstitit spissum albidumque, copia abundante, solubile, quae solutio colorem prae se fert subfuscum. Parva aquae quantitate solutio colore albo fundum petit, magna aquae copia praecipitatum solvente.
3) NO^5 conc.		Ipsum per se praecipitatum efficit spissum albumque, copia praevalente, solubile. Calefaciendo eximia evolutio NO^4 et oxydatio ad acid. Xanthprot. provocatur. Eadem solutio KaO nimis saturata colorem induit aurantium, salibus colorem stramento similem.
4) Cl. H. conc.		Res sese habuit atque in NO^5 conc.
5) $\bar{T}a$.	Praecipitatum apparet spissum, floccosum, colore albo tinctum, in $\bar{A}$. solubile.	Praecipitatum spissum albumque, in $\bar{A}$ ad solvendum perfacile, ope aquae rursus fundum petit. Addito Cy_3FeKa_2 praecipitatum exoritur copiosum albumque, in Kali solubile celeriterque in colorem fuscum abiens.

6) JH.	Praecipitatum deponitur spissum, ferrugineum, quod, quantitate abundante, non solvitur.	—
7) $Al^2O^3,3SO^3$.	Praecipitatum oritur spissum, albumque, copia abundante non solubile, calefaciendo solubile.	Coagulum exstitit spissum albumque, quantitate praevalente, non solubile, calefaciendo solubile. Aqua solutionem non praecipitare licet.
8) Fe_2Cl_3.	Praecipitatum descendit spissum, floccosum, colore rubiginis imbutum, quod, copia praevalente non solutum, calefactum solvitur.	Coagulum spissum, subfuscum apparet, copia praevalente, statu frigido non solubile, calefaciendo ex parte solubile, coloreque tum intense rubicundo praeditum.
9) AgO,NO^5.	Praecipitatum cernitur spissum albumque, quantitate abundante, non solubile.	Praecipitatum fit spissum albumque, quantitate praevalente non solubile, in NO^5 maxima ex parte solutum; calefactum omnino solvitur, colorem offerens citrinum.
10) Hg,Cl.	Praecipitatum oritur spissum, albo colore imbutum, quod, copia praevalente, non solutum, calefaciendo in massam glutinosam, terebinthinae similem, coalescit.	Praecipitatum spissum albumque, si fibrini copia praevaleat, nec non Hg,Cl. abundante non solvitur, calefactumque liquefit, massas glutinosas, picis similitudinem referentes, efformans.
11) Hg_2O,NO^5.	Praecipitatum spissum albumque calefactum liquescit, Hg. secernens.	Praecipitatum exstitit spissum albidumque, quod calefactum, floccos griseos secernens, liquescit. Diluto NO^5 omnino, KaO ex parte solubile se praebet, relicto fusco HgS.
12) PbO, $\bar{A}$.	Praecipitatum deponitur spissum albumque, copia abundante, ex parte solubile.	Praecipitatum apparet spissum, floccosum, albo colore imbutum, quod, copia praevalente non solutum, calefaciendo ex parte solvitur.

13) $3PbO,\bar{A}$.	Praecipitatum editur spissum albumque.	Praecipitatum spissum, floccosum, alboque colore praeditum, copia abundante non solutum, calefactum liquefit atque coalescit.
14) Aqua chlorata.		Praecipitatum oritur spissum albumque, quantitate praevalente, solubile.
15) Aqua bromata.		Praecipitatum fit spissum, subflavi coloris, copia abundante, non solubile.

Adnotationes: Substantia muscularis ideo hic in perquisitionem vocata fuit, vt commutationes examinarentur, quas myolemma fibrarum muscularium primitivum coquendo subiret.

Coctione per horas tres durante, in ranae temporariae musculis cruralibus neque texturae structuraeque ulla effecta erat modificatio, neque forma externa, nisi quod paululum erat corrugata, ullo modo commutata esse visa est.

Coctione inde per horas 6, eaque pariter atque ante calore 160° C. continuata, fasciculi musculares primitivi eorumque striae adhuc manifesto poterant dignosci, quin etiam nonnullis in locis, quibus fibrillae per fasciculorum muscularium decursum erant interruptae, lineamenta extrema primitivis musculorum vaginis propria plane cognoscere licebat. Acido muriatico usi nullam alicujus momenti mutationem oriri videbamus, at si Kali solutio adderetur, substantiam cernebamus paulatim inturgescere. Jodi solutione adjecta, nuclei fasciculorum muscularium dilucide apparuere, quo accessit, ut quaedam floccosa granosaque animadverteretur massa, quae, tametsi indagavimus, num quid inesset salium, nihil tamen tale continere videbatur.

Coctionem per horas 9 aeque temperie 160° C. quum continuassemus, substantiam muscularem in micas dilapsam esse apparuit. Nonnullis quidem locis in particulis striae, quales fibrillis provocantur, conspectae sunt, at, quae amplius fasciculorum muscularium ratio esset, jam non plane explorari potuit. Kali solutione adhi-

bita, particulas intumescere tantum vidimus. Residuum solidum e substantia musculorum post horarum 9 coctionem, quum jam nihil solutum est, obtentum vel oculis non armatis quantitatem pro rata parte copiosam in conspectu posuit.

Quod residuum quomodo se ad substantias infra appellandas haberet, tali modo quaesitum est.

Residui copia in duas portiones divisa, alteram earum sic tractavimus:

Kali solutionem concentratam adhibuimus, quo facto tamen massa nihil mutationis ostendit. Inde eam massam Kali solutione diluta coximus, qua re sensim soluta est, colorem induens fuscum. Liquefacere etiam substantiam conati sumus, quo ea in massam transit saponi similem, aqua adjecta solubilem.

Acido acetico residuum solidum solutu difficile se praestitit, quae eadem ratio cum acido muriatico intercedebat.

Acido nitrico addito, massa decolor exstitit solvique coepit. Substantia si tam diu calefiat, donec carbonisetur, tum ab initio celeriter inflari atque tumescere cernitur, qua in re odor exhalatur albuminatibus carbonisatis peculiaris, denique exigua copia cinerum liquefactorum remanente.

Altera portio residui musculorum complures per horas ope acidi acetici tractata, microscopio in usum vocato, solitum adhuc fibrarum muscularium habitum obtulit.

Fibrinum sanguinis eadem hac tabula No. XXIII. appellatum eam ob causam fuit coctum, ut ratio ei cum reagentibus chemicis intercedens cum ratione substantiae musculari propria comparari posset.

Inter utramque substantiam quae congruant, quaeque differant, tabulae edocent.

N e r v o r u m substantia et ipsa in pervestigationum nostrarum orbem recepta fuit, ut, quomodo v a g i n a ejus p r i m i t i v a ac n e u r i l e m a in coquendo sese haberent, cognosceremus.

Nervi vagi rami laterales Esocis Lucii per horas tres, temperie 160°, cocti, quamquam species externa integra atque incolumis manserat, tamen facilius jam in singulas fibrillas dissolvi potuerunt.

Fibrae nervorum primitivae, quo loco erant interruptae, massa quadam repletae erant, in micas distributa. Vaginam nervorum primitivam in totius fibrae extremis lineis aequalibus dilucide animadvertere licuit. Ad fines liberos fibrae primitivae axis cylindraceus pulcherrime apparuit substantiaque medullaris nervorum massa visa est granosa. Praeterea frustula membranarum tenuia ac granulata observavimus, quae, quamvis striae alias conspicuae jam omnino evanuissent, tamen neurilematis fragmina esse cognoscebamus.

Coctione diutius perdurante, fibrarum primitivarum disjunctio atque, ut ita dicam, dilapsus aliquanto tum conspectius tum facilius exstiterunt. Fibrae primitivae, nisi quod medulla etiam magis in conspectum venerat, texturam suam retinuisse videbantur, neurilemate tamen non amplius reperto.

Via chemica, quum nervorum substantiae solutae non sufficeret quantitas, non nisi pauca eaque praecipua reagentia ad examinandum adhibere potuimus, ex quibus periculis nervorum substantiam nobis propositam, ad reactionem chemicam quod attineat, cum glutino prorsus concinere apparuit.

Pars II.

Conclusiones.

Tela conjunctiva et substantiae ejusdem indolis, quas antea pervestigavimus, in cartilaginibus, hyalinis, fibrosis, tendinibus et glandulis nervisque (Neurilema) occurrentes, ad chemicas reactiones quod attinet, ita dividi possunt, ut alterae cum chondrino glutinoque congruant, alterae, in quibus proprietates glutino chondrinoque peculiares mixtae appareant, quasi intermediae inter utrumque sint positae. Quae mixta reactionis phaenomena hic observata ab illis omnino sejungenda sunt, quae satis constet inde pendere, quod telae collam chondrinumque edentes simul adsint. In disquisitionibus

nostris potius ejusmodi phaenomena talibus in casibus animadversa sunt, quibus altera tela, aut quae glutinum aut quae chondrinum praebeat, omnino exclusa fuerit; saltemque adhuc nemini contigit, ut exempli gratia in substantia renali corpuscula cartilaginea vel omnino cartilaginis structuram inveniret, quum tamen, ut alia omittam, acido acetico adhibito, praecipitatum exsistat (Tab. No. XXI.), quod non nisi chondrino atque caseino proprium est.

Itaque primum de telis chondrinum edentibus si quaeratur, ex investigationibus nostris nonnulla sequuntur, quae cum observationibus ad hunc diem prolatis non omnino in concordiam possint redigi. Namque, etiamsi nobis in cartilaginibus hyalinis pervestigandis obtigit, ut praecipitata his propria, praesertim acido acetico, porro $Al^2O^3\ 3SO^3$, $Fe_2\ Cl_3$, $Hg_2O\ NO^5$ similiter obtineremus, atque a *Mueller* (l. c. 205), posteaque a *Simon* (Lehrbuch der physiologischen Chemie, pag. 108), ab aliisque confirmatum fuerat, tamen idem in telis, quas et ipsas exploratum sit cartilagines hyalinas esse, non constanter animadverti, non solum pervestigationibus microscopicis, verum etiam perquisitionibus chemicis, jam institutis, probatur. (*Marchand*, Lehrbuch der physiologischen Chemie, pag. 141.) Exemplo nobis sint cartilagines costarum (Tab. No. IV), quas adeo tali aetate (trium mensium) examinandas nobis sumsimus, qua ipsa etiam ossa maxima ex parte adhuc cartilagines fuerunt. In universum, quae a nobis repertae sunt reactionum chemicarum differentiae in eo consistunt, quod nonnulla propria constanter occurrentia praecipitata, exempli gratia $\bar{A}$, $Al^2O^3\ 3SO^3$ aut omnino non apparuere (ut in Tab. No. III.) aut alia ratione, atque vulgo statuere consueverunt, se exhibuere. Sic, ut exemplo utar, in nonnullis periculis a nobis factitatis praecipitata chondrini $\bar{A}$ (ita in Tab. No. VII.) effecta, quantitate substantiae praecipitantis praevalente, solvi poterant etc.

Quae omnia breviter his verbis comprehendere licet: diversitates, quarum modo mentionem injecimus, diversa agendi ratione adhibita, quae maxime diversa, qua utebamur, temperie nitebatur, in conspectum venerunt, adeoque si nulla mutatione eandem, quam *Simon* (pag. 107), methodum sequeremur (conferantur quae experi-

mentis praemisimus), tamen, vir doctus quae observavit, a nobis non prorsus confirmari potuere. Sic praecipitatum ope $Al^2O^3\ 3SO^3$ in cartilagine costali, (Tab. No. IV.) ex equuleo petita, non est inventum, neque magis illic $3PbO\ \bar{A}$ (Tab. sub eodem numero) praecipitatum edidit, id quod cum observatione a *Simon* (pag. 108) prolata parum concinit. Qua in re, si quis fortasse contra dixerit, chondrini solutionem adhibitam non satis fuisse concentratam, ea quidem opinio, quum alia habuerint vim reagentia, $\bar{A}$, $Hg_2O\ NO^5$ etc., quibus satis copiosa efficerentur praecipitata, perfecte refutatur atque convincitur. Majoris etiam momenti eae sunt diversitates, quae exsistant, si altioribus temperiei gradibus utare (Tab. No. III.) Praecipitata $\bar{A}$, $Al^2O^3\ 3SO^3$, Fe^2Cl_3 prodeuntia non apparuere, quum aliis phaenomenis chondrino propriis exsistentibus, ut praecipitatis $PbO\ \bar{A}$, $Hg_2O\ NO^5$ etc. effectis, controversiae supra illatae (i. e. solutiones adhibitas non satis concentratas fuisse) pariter occurratur. Neque non, quantum altiores caloris gradus ad reactiones supra commemoratas prohibendas valeant, experimento Tab. No. VI. proposito comprobatur, in quo praecipitata, initio, digestione lentiore adhibita, ope $\bar{A}$, $Al^2\ O^3\ SO^3$ effecta, temperie 160^0 evanuerunt, quum tamen hic pariter, atque supra, reagentia alia efficacitatem perfectam exhiberent. (Conferantur de similibus diversitatibus tabulae.)

Ad praecipitatorum quoque rationem quod spectat, nonnulla graviora observata fuerunt momenta, notatu digna. Hic etiam, quamquam contendere possumus, a nobis quae comperta fuerint, cum pervulgatis virorum doctorum sententiis concinere, tamen altera ex parte tales complures cernebantur differentiae, quae cur exstitissent, neque in ipsius perquisitae telae natura nec in agendi ratione aliave in re ulla deprehendi posset causa. Sic, ne alia afferam, quum in universum assumerent (*Simon* pag. 108) chondrini praecipitata, acido acetico facta, abundante meteriae praecipitantis copia, solvi nequire, tamen praecipitatum chondrini acido acetico effectum, quod cartilagine ex costa equulei petita (Tab. No. IV.) coquenda obtinueramus, quantitate praevalente, potuit solvi, quamquam a nobis quoque aeque, quam a Simon aliisque, media temperie (gradnum 100^0

C.) adhibita. Hic etiam Al^2O^3 $3SO^3$ referatur (Tab. No. VI.), quo praecipitatum ab aliis insolubile dictum, solutionem subire vidimus (Similes diversitates in ipsis conferre licet tabulis.) Caloris adaucti usus etiam ad commutationes, solubilitatis aut insolubilitatis ratione habita, vim magnam exhibere posse videtur. Namque verbi causa si calamos loliginis sagittatae (Tab. No. XVIII et seqq.) consideramus, qui, si chemicas reactiones spectes, ad cartilagines trahendi fuerint, occasio offertur, quae modo diximus, nobis persuadendi. Praecipitatum Al^2O^3 $3SO^3$ effectum, quum initio non solubile se praebuisset, postea, coctione 6 horas continuata, solubile exstitit, id quod alio in casu non videbamus. (Cujus similia Tab. No. XVIII et seqq. proponuntur.)

Eadem prorsus in substantiis glutinum edentibus fuerunt observata, in fibrocartilaginibus, tendinibus, in tunica propria glandularum. In quibus, quamvis generatim, quae cognita sunt, cum priorum observationibus consentirent, (*Simon* pag. 111) tamen quae adsunt discrepantiae silentio non sunt praetereundae. Quae diversitates pariter, atque in chondrino vidimus, duplicis sunt generis, utpote quae aut eo referantur, quod praecipitata constantia ac peculiaria habita vel apparent vel desiderantur, vel aliter exsistunt, aut, quod ad ipsam naturam attinet, diversa cernuntur. Ad prius quod spectat, vidimus, etiam in telis glutinum edentibus (exempli gratia tendinibus Tab. No. XV.) PbO $\bar{A}$, AgO NO^5, Hg_2O NO^5, idque constanter praecipitata exstitisse; quae quidem res cum virorum doctorum ad hoc tempus observationibus nullo modo congruit (conf. *Simon* pag. 111). Excepta tela conjunctiva in substantia glandulari renis obvia (Tab. No. XXI) acidum aceticum cum solutione glutini, quemadmodum jam ab aliis fuit demonstratum, nullum edidit praecipitatum; in experimento, Tab. No. XIII. allato, fluidum non nisi paullulum turbatum est, quum tamen in ceteris acido acetico adhibito nihil in conspectum venisset modificationis. De mutatis phaenomenis reactionis chemicae si quaeratur, exempli causa vagina calami lolig. sagittatae adhibita (Tab. No. XVI) praecipitatum acido tannico factum, abundante substantiae praecipitantis copia, solvi potuit, quum tamen alias praecipitata, eadem rerum

conditione non soluta, ab observationibus prolatis virorum eruditorum non discrepent. (Conferantur de similibus discriminibus Tab. No. X — XVI).

Glutini praecipitatorum reagentibus orientium rationem si spectas, in ea quidem, quatenus illa secundum pervestigationes huc pertinent, summatim nulla gravioris momenti animadverti poterat differentia, et, quae secundum illas observationes non invenienda erant praecipitata, $AgO\ NO^5$, $Hg_2O\ NO^5$, $PbO\ \overline{A}$ orta aeque fere se habuerunt, atque in chondrino. (Confer. Tab. No. X — XVI).

Denique his praemissis, quae modo diximus, hisce complecti licuerit:

Pervestigationes de tela conjunctiva substantiisque similibus susceptae talem praebuerunt eventum, quo partim, quae antea cognita fuerunt, comprobentur, partim nonnulla differre cernantur. Quae discrepantiae tum in telis antea adhibitis, prorsus paribus, ideoque quum telae, collam et chondrinum edentes, certe aderant, tum in una eademque agendi ratione, qua exempli gratia Simon est usus, in conspectum veniebant, quo adde, quod eaedem longe etiam insigniores, adaucto calore, apparuerunt. Universim, quae a nobis animadversae sunt differentiae, in eo constabant, quod reactiones, semper constantes existimatae, vel exstitere vel defuerunt, vel modificatae visae sunt, quo etiam accessit, ut praecipitatorum ratio non semper sibi constare reperiretur. Qua autem in re talium diversitatum innixa sit causa, aut quo modo calor auctus, cujus tamen vim, non est, quod dubitemus, ad eas diversitates efficiendas valere queat, ad hunc diem nihil certi indagare nobis contigit.

Inde si ad eam vertimur quaestionem, num substantiae, telam conjunctivam et similes continentes, solvi possint necne, investigationes a nobis institutas sequentes non possumus, quin opinionem ad hoc tempus pervulgatam rejiciamus, qua telam conjunctivam substantiasque ejusdem generis in glutinum chondrinumque totas solvi arbitrabantur. Etenim n u l l a m earum, quas exploravimus, substantiarum omnino liquescere videbamus, quum tamen, aquae solutione adhibita, quidquid solubile erat, coquendo extractum fuisse, certo assumere licuerit.

Ex singulis periculis, comburendo factis, residua, insolubilia

habenda, in universum patuit ex partibus anorganicis, praecipue $3CaO, PO^5$, tum vestigiis Fe_2O_3 et plerumque etiam partibus organicis composita esse, quae tamen cujus essent naturae, perquiri nequiret.

De quantitate residui non solubilis si quaeratur, propter paucitatem ejusmodi investigationum, nulla certa atque universa constitui potest norma. De cartilaginibus, siquidem etiam calamum longin. sagitt. huc referamus, ea ad partes centesimas revocata inter 10—30 p. c. variat; de tendinibus fere 4—5 p. c. assumi potuerint, quae tamen quantitas, quandoquidem, multorum exemplum imitati, fibrocartilagines falciformes genus huc traxerimus, aliquantum augebitur. Hae enim magna residua, 38 p. c., relinquebant.

Denique ad tempus impensum ac temperiem quod attinet, qua, quidquid solubile erat, substantia aliqua extrahi potuerit, generatim, quae adhuc proposita fuerunt, non videntur credi posse sufficere. Temperie media, 100° C., in universum diebus 4—6, contra temperatura adaucta, 160° C., horis 7—12 opus esse cernebamus, ut e tela conjunctiva substantiisque similibus omnia solubilia exhauriremus.

Ad mutationes non chemicas atque morphologicas transeuntes, quas in diversis substantiis reperimus, in primis rem jam ante memoratam non praetermittamus oportet, ubique, nisi forte rerum conditiones faciles cognitu observationem vel difficiliorem reddiderint vel ex parte omnino impedierint, phaenomenon satis notum apparuisse, quo substantia, dum coqueretur, primum inturgesceret, indeque magis magisque corrugaretur.

Ubicunque tela conjunctiva et substantiae ejusdem generis, uti cartilagines, fibrocartilagines, tendines etc. compactae ad coquendum adhiberi potuere, brevi actui corrugandi alterum quoddam phaenomenon succedere vidimus. Namque totius massae destructio sensim ac paullatim augescens intravit, qua factum est, ut, singulis fragminibus magis magisque comminutis, residua solida substantiae pultiformis speciem prae se ferrent. Quae fragmenta, ex quo existerent usque dum paulatim decrescerent, si comtemplaremur, destructionem istam, quam diximus, non quaslibet massae regiones secutam esse cognovimus, sed

substantiam primum in crassiores, tum tenuiores tenuioresque laminas dilapsam, id quod calamo loliginis sagittatae, ejusque vagina ac tendinibus huic adhaerentibus coctis certo ac dilucide observare nobis contigit. Qua de causa, dum massa in laminas dilabitur, simul hae rursus in singula dissolvuntur fragmenta, quae quo diutius coquas, eo redduntur minora.

Quibus fragmentis, particulis residuisque ope microscopii investigatis, utraque elementa, quae in tela conjunctiva similibusque (substantiam fundamentalem dico atque formationes cellularum elementariarum, corpuscula cartilaginea nucleosque) discernerentur, tam diu, quam omnino textura animadverteretur, cognosci posse observavimus. Utraque elementa modo inter se conjuncta in lamina cernebantur, modo separata ac sejuncta apparebant; atque in cartilaginibus maxime et sensu strictiore dictis et fibrocartilaginibus, ubi formationes cellularum elementariarum distinctius insignitae corpuscula cartilaginea repraesentant, horum corpusculorum magnam multitudinem, in coquendo liberorum, exsistere, ab aliis jam scrutatoribus fuit compertum. In calamo loliginis sagittatae, in quo corpuscula cartilaginea aut primitus omnino non adfuere, id quod perquam vero est absimile, aut potius, dum cum substantia fundamentali coalescunt, interierunt, nimirum, pariter atque in tendinibus vaginaque loliginis sagittatae etiam, alterum elementorum defuit, quamquam hae substantiae, quod ad corrugationem destructionemque attinet, ab ea ratione, quae in ceteris substantiis telam conjunctivam similesque continentibus, praesertim in cartilaginibus reperitur, haudquaquam differebat. Gravissima maximique momenti haec est observatio, qua, substantiae fragmina post coctionem relicta perscrutati, particulas adhuc remansisse vidimus, in quibus textura telae conjunctivae et substantiarum consimilium, praesertim substantia fundamentalis, cognosci possent, quamvis hic coctione tamdiu continuata, ut nullae amplius substantiae particulae in glutinum chondrinumque transformarentur. Quod phaenomenon non solum in cartilaginibus, fibrocartilaginibus, atque tendinibus est animadversum, verum etiam maxime in calamo loliginis sagittatae, in quo postremo nobis non aderat, nisi substantia fundamentalis.

Quaedam phaenomena in telis normalibus observata, negari non

potest, inter coquendum evanescere, quo, ut exemplum afferam, striae regulares tendinibus ac fibrocartilaginibus propriae pertinent, quibus cutis, substantia fundamentalis aequabiliter, magis minusve subtiliter granulata apparet. In magna etiam particularum multitudine coctione eo usque continuata, donec omnes exhaurirentur partes solubiles, nulla amplius deprehendi potuit structura, qua de causa discernere nobis non licuit, num utraque adessent elementa histologica telae conjunctivae et consimilium, an tantum alterum. Nihilosecius tamen admodum crediderim verisimile, in fragminibus a nobis perquisitis utrorumque elementorum fuisse reliquias. Quae quidem sententia his fulcitur argumentis, quod ubique substantia fundamentalis adhuc erat conservata, quod, quum forma tam esset incerta atque irregularis, formationem cellularum elementariarum, alias tam distinctam, statuere vetabamur, quodque ad postremum relictae particulae calami loliginis sagittatae, vaginae tendinumque ei adhaerescentium hac a parte non diversa ratione se habere visae sunt.

Mutationum, in tela conjunctiva et substantiis ejusdem generis, dum coquuntur, evenientium, quarum modo mentionem intulimus, interpretatio vix ullis credatur implicita esse difficultatibus. Id enim constat omnibusque experimentis coquendo institutis comprobatum est, substantiae particulas amoveri atque in glutinum, chondrinum, aquae bullienti solubilia, vel in materias chemicas, illis cognatas, transmutari.

Qua re primum explicatur, quo modo fiat, ut substantiae, dum coquimus, sensim ac paulatim corrugentur. Aeque omnino dubitari nequit, coquendo effici, ut aqua, quae omnes telas animalium penetrat, egrediatur, quae res et ipsa ad substantiam minuendam multum valere judicanda est.

Quod telam conjunctivam similesque magis compactas in particulas lamellosas dilabi vidimus, id observationis nos admonet ab aliis jam prolatae, qua hae ipsae telae structura lamellosa excellere dicuntur. Ita jam pridem compertum est, cartilaginem, quae primo adspectu omnino videatur homogenea, tamen, maceratione progressa, in laminas dissolvi posse. Eadem enim momenta quibus, ut corrugetur substantia, accidit, eam etiam vim exhibent, ut laminarum

istarum arctus dissolvatur connexus, earumque inter se disjunctio facilior reddatur. Fluido in coquendo exaestuante mechanicum quoddam existere momentum, quo substantiae in laminas dilapsus adjuvetur, vix equidem statuerim, quippe qui etiam substantia in cylindro cupreo, supra jam commemorato, cocta, quamquam hic ejusmodi aestus minus fieri possint, tamen dilapsu omnino similiter facto laminas efformari viderim. E contrario autem fluidi bullientis motionem ad laminas amplius diminuendas aliquid contribuere posse, haud infitior, quum coquendo magis magisque substantia facillime ad libitum in frustula diffindi queat.

Deinde ex eadem maxime substantiarum fissione illa, de qua jam diximus, res deduci potuerit, quod formationes cellularum elementariarum, corpuscula cartilaginea, nuclei fusiformes, fibraeque spirales permulta in coquendo libera fiunt. Quod phaenomenon antea ita explanare studuerunt, ut, substantia fundamentali omnino jam soluta, particulas istas liberas fieri dicerent; attamen quum experimenta a nobis instituta substantiam fundamentalem, docuerint, non existimandam esse totam solvi, non possumus, quin substantiae fissione praecipuam illius rei caussam inniti judicemus. Quin etiam saepius, si substantia non cocta diminuatur diffindaturque, illas, quas appellavimus, particulas ab ea resolvi liberasque existere cernimus. Porro nescio an ad phaenomenon istud efficiendum haec quoque res conferat, quod, dum substantia corrugatur, cavernae, quibus particulae supra nominatae insunt, arctiores minoresque evadunt, quum tamen idem de ipsis, quae cavernis includantur, particulis pari modo fieri, assumere non queas. Quae quum ita sint, facile credas particulas illas, quum non satis habeant spatii, excedere cogi.

Quae modo de mutationibus istis agebamus, iis haec praeterea adnectitur quaestio, qua ratione, quae comperta sunt, ad illorum referantur opinionem, qui tela conjunctiva consimilibusque glutinum suppeditari substantiamque fundamentalem inter coquendum in glutinum chondrinumque, aquae bullienti solubilia, abire arbitrentur. Substantiam fundamentalem coquendo non directo quasi solvi jam *Marchand* (Lehrbuch der physiologischen Chemie 1844, pag. 110 seqq.) admonuit, qui auctor, nominibus collagenii et

chondrigenii, substantiam organicam, quae inter coquendum glutinum vel chondrinum praebere posset, denotavit.

Pericula a nobis facta longius etiam progrediuntur, utpote quae adeo in iis telis, quae eo usque coctae fuissent, donec nihil jam solveretur, particulas inventas esse monstraverint, in quibus telae coctae textura, praesertimque substantia etiam fundamentalis cognosci possent. Quae observatio maxime in calamo loliginis sagittatae ejusque vagina ac tendinibus, ubi quidem sola aderat substantia fundamentalis, neque non in fibrocartilaginibus falciformibus genus obvia nobis fuit. Itaque in dubitationem vocari nequit, substantiam fundamentalem, quae corrugetur, indeque particulas sui reddat, ad glutinum formandum conferre, dum formationes cellularum elementariarum, (corpuscula cartilaginea, fibrae spirales, nuclei fusiformes &c.) quae minus corrugari cernuntur, ideo in formando glutino minorem partem habeant. Quae quamquam et ipsae inter coquendum in fragmina dilabuntur, tamen substantiam fundamentalem nullo modo contendere possumus totam in glutinum aut chondrinum transmutari.

Quae res duplici ratione explicari potuerint, namque aut:

1) Substantia fundamentalis reapse tota e collagenio atque chondrigenio composita est, sed, coctione diutius durante, aliqua ejus substantiae pars eum in modum mutatur, ut facultatem in collam aut chondrinum transeundi perdat, aut:

2) In substantia fundamentali duae insunt materiae, quarum altera collagenium et chondrigenium offerat, altera aeque ac formationes cellularum elementariarum glutini efformandi particeps non sit.

Quarum sententiarum utra vera sit judicanda, certo definiri nequit. Si quis diversarum substantiarum majorem copiam, rerum conditionibus iisdem manentibus, coquat, earumque simul quantitatem constituat, porro si una eademque substantia diversis caloris gradibus coquatur, ejusque etiam rationes quantitativae respiciantur, tum crediderim ad illam quaestionem certo responderi posse. Namque altera ex parte diversa substantiarum differentium quantitas, eadem tractandi ratione nobis utentibus reperta, ex altera residui unius ejusdemque

substantiae copia, diversis caloris gradibus adhibitis inventa argumentis certis fuerint, ex quibus eluceat, non rerum condiciones, quibus coctio facta fuerit, illud fuisse momentum, quo, ut non omne collagenium aut chondrigenium in collam aut chondrinum transmutaretur, vel vice versa, effectum sit.

Quod magnopere doleo, ejusmodi experimentorum series a nobis institui non potuit, quum demum, investigatione nostra jam longius progressa, substantiam fundamentalem non totam solvi nobis persuaderemus.

Veruntamen complures sunt res, quae alteri sententiae favere atque patrocinari videantur. Omnium primum experientia usuque cognitum est, quo diutius coctio calore aucto continuetur, tanto plus glutini obtineri, quo accedit, quod tela conjunctiva et substantiae ejusdem generis, satis inter se homogeneae, calamum loliginis sagittatae dico, ejusque vaginam, iisdem rerum condicionibus coctae, prope eandem relinquunt residui quantitatem. E contrario, quum similiter cartilagines quoque falciformes genus et cartilagines vertebrales Accipenseris rutheni aequis condicionibus coxissem, residui utrarumque quantitates non solum majores erant, quam casu priore, verum etiam inter se diversae. Quod quum ita sit, facile eo adducamur, ut substantiam fundamentalem ex duabus judicemus compositam esse materiis, quarum altera collam chondrinumque reddat, altera talem commutationem non subeat.

Quae duae materiae quantitate diversae in substantia fundamentali telae conjunctivae aliarumque ejusdem generis inesse videntur; quin etiam, quemadmodum ex summa investigationum, in tabulis proposita, apparere puto, in tela conjunctiva similibusque animalium diversorum quantitate differunt.

Haec ratio naturam substantiae fundamentalis telae conjunctivae ac consimilium interpretandi facile nobis viam aperiat, quam ingressi substantias duas, virtutum chemicarum respectu habito, tantopere discrepantes, ut chitinum et collagenium atque chondrigenium, alteram ad alteram accedere videamus propius, quam id, etiamsi anatomiae comparativae atque mor-

phologiae earum inter se conjunctio admodum expetenda est, ad hunc diem viris doctis contigit. Supra jam monstravimus, difficultatem in Kali caustico solvendi, quae pro constanti indicio substantiae chitini habetur, etiam in calamo loliginis sagittatae, quam substantiam, etiamsi chitinum existimata est, tamen telam chondrinum edentem, igitur genuinam telam conjunctivam esse apparuit, a nobis observatam fuisse.

Coctione in Kali caustici solutione, 33 p. c., per 8 dies temperie 100° C. continuata, adhuc 42 p. c. residui remanserant, in quo textura structuraque omnino cernebantur integrae atque immutatae. Ex iis, quae investigationibus nostris observata sunt, denique anatomiae microscopicae hic usus percipitur.

Finis.

Virtutem eam telae conjunctivae similiumque, qua glutinum chondrinumque praebeant, pro certo constantique indicio adhiberi posse crediderunt, quo, si quando rationes morphologicae de organi natura nihil comperti docerent, ad cognoscendum uti liceret. Sic *Kölliker*, periculis a *Scheerer* institutis nixus, secundum quas myolemma primitivum non in glutinum dissolvi nec in coquendo evanescere putatur, ad eam adductus est conclusionem, ut hanc substantiam pro tela conjunctiva haberi non posse statueret. At ex periculis a nobis factis elucebat, telae conjunctivae consimiliumque texturam inter coquendum non perfecta dissolutione, sed in laminas dilabendo destrui. Qui dilapsus si quando, massa compacta deficiente, non exstitit, ibi longius per tempus textura quaedam observanti conspicua et servari potest et re vera servatur. Itaque ex illis experimentis patet, tenues telae conjunctivae laminas, inter quas ex recentiorum observatorum sententia etiam tunicae propriae folliculorum glandularium referendae sunt, dum coquantur, longius per temporis spatium agnosci posse. Igitur myolemma primitivum pariter est conservatum, quam tunica propria glandularum atque neurilema. Ex quibus telae partibus num substantiae quaedam particulae in coquendo ad collam atque chondrinum formanda

valuerint, id quidem, quum telas, de quibus diximus, puras coquere non liceat, certo constitui nequit.

Qua de causa ad hunc diem omnino disceptare nondum possumus, num omnes telas, quae respectu morphologico in magnam telae conjunctivae similiumque classem redigi solent, necesse sit glutinum aut chondrinum edere. Namque tantum hoc contendere licet, collagenium atque chondrigenium in tela conjunctiva aliisque ejusdem indolis inveniri, indeque, si qua tela collam aut chondrinum praebeat, conjici posse, eam ad morphologicam classem illarum referendam esse. Pericula a nobis suscepta verisimile reddiderunt, substantia fundamentali duas contineri materias, quarum altera collam chondrinumque offerat, altera ea virtute careat, earumque substantiarum in diversis telis diversam esse quantitatem. Unde concludas exstare telam conjunctivam posse, ubi massa collam-chondrinumque reddens in substantia fundamentali sola praevaleat.

Theses:

Contendo:

1) *Telam conjunctivam aliasque ejusdem indolis non totas in collam vel chondrinum aliamve materiam transire.*
2) *Reactiones chemicas in una eademque tela conjunctiva aut substantia cognata non esse pares.*
3) *Ciborum vim nutriendi falso secundum nitrogenii copiam constitui.*
4) *Falsam esse opinionem corpora, nisi fluida, non agere.*
5) *Syphilitidem non esse dyscrasiam.*
6) *In chlorosi ferrum non ferri partes in sanguine sitas directo augendo, sed aliis virtutibus vim exhibere.*